PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-236325
(43)Date of publication of application : 29.08.2000

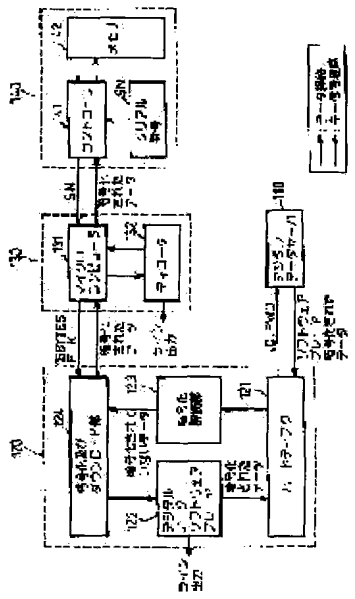
(51)Int.Cl. H04L 9/08
G11B 20/10
H04L 9/32

(21)Application number : 11-294661
(22)Date of filing : 18.10.1999
(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC
(72)Inventor : CHO YAN-SUUN
KAN MYON-JOON
KIM JE-YAN
JUN HAN

(30)Priority
Priority number : 99 9904483 Priority date : 09.02.1999 Priority country : KR
99 9904493 09.02.1999 KR

(54) DEVICE AND METHOD FOR ENCIPHERING DIGITAL DATA FILE

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and a method for enciphering with which a data file(DF) can be prevented from being illegally read out when downloading the DF from a computer to a digital data player(DP) and from the DP to a memory card.
SOLUTION: This device is provided with a data server 110 for supplying the DF enciphered after confirming the identity of a user, a computer 120 for deciphering this DF, enciphering it again with an enciphering key, which is generated by the identification number of a data storage medium 140, and downloading it and a DP 130 for storing the enciphered DF on the medium, deciphering it with the enciphering key generated by the identification number and reproducing it and successively executes a first stage for converting a key by adding a specified first internal key to the information of peculiar number of the memory, a second stage for generating the enciphering key by applying an enciphering algorithm to this key according to a second internal key and a third stage for enciphering the DF while utilizing the enciphered cryptographic key.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.04.2004
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.12.2006
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号
特開2000－236325
（P2000－236325A）
(43)公開日　平成12年８月29日(2000.8.29)

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｈ０４Ｌ　9/08		Ｈ０４Ｌ　9/00	６０１Ｃ	
Ｇ１１Ｂ　20/10		Ｇ１１Ｂ　20/10	Ｈ	
Ｈ０４Ｌ　9/32		Ｈ０４Ｌ　9/00	６７３Ａ	

審査請求　未請求　請求項の数８　ＯＬ　（全７頁）

(21)出願番号　特願平11－294661
(22)出願日　平成11年10月18日(1999.10.18)
(31)優先権主張番号　４４８３／１９９９
(32)優先日　平成11年２月９日(1999.2.9)
(33)優先権主張国　韓国（ＫＲ）
(31)優先権主張番号　４４９３／１９９９
(32)優先日　平成11年２月９日(1999.2.9)
(33)優先権主張国　韓国（ＫＲ）

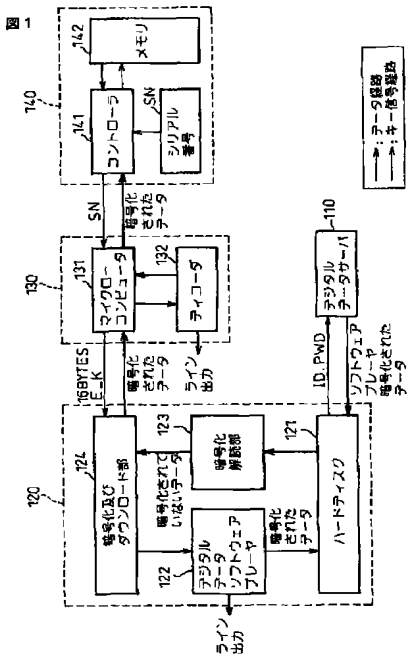
(71)出願人　590001669
エルジー電子株式会社
大韓民国，ソウル特別市永登浦区汝矣島洞20
(72)発明者　チョ　ヤン－スーン
大韓民国，キュンキード，ピュンテク，ジサンードン，ミジュ　セカンド　アパートメント　104－612
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬　（外４名）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　デジタルデータファイルの暗号化装置及びその方法

(57)【要約】
【課題】　コンピュータからデジタルデータプレーヤ（ＤＰ）に、ＤＰからメモリカードに、データファイル（ＤＦ）をダウンロードするときにＤＦの不法的な流出を防止し得る暗号化装置及びその方法を提供する。
【解決手段】　使用者の身元を確認した後暗号化されたＤＦを供給するデータサーバ110 と、このＤＦを解読してデータ格納媒体140 の識別番号により生成された暗号化キーで再び暗号化してダウンロードするコンピュータ120 と、暗号化されたＤＦを媒体に格納し識別番号により生成された暗号化キーで解読して再生するＤＰ130 と、を備えて、メモリの固有番号の情報に既約定された第1 内部キーを付加してキーを変換する第1 段階と、このキーに対し第2 内部キーで暗号化アルゴリズムを適用して暗号キーを生成する第2 段階と、暗号化された暗号キーを利用してＤＦを暗号化する第3 段階と、を順次行う。

図1



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　使用者の身元を確認した後、暗号化されたデジタルデータファイルを供給するデジタルデータサーバと、

該デジタルデータサーバから供給されたデジタルデータファイルを、解読して再生出力するとともに、データ格納媒体の識別番号により生成された暗号化キーで再び暗号化処理してダウンロードする個人用コンピュータと、該個人用コンピュータから伝送される暗号化されたデジタルデータファイルを、前記データ格納媒体に格納し、該データ格納媒体の識別番号により生成された暗号化キーで解読処理して再生出力するデジタルデータプレーヤと、を備えて構成されることを特徴とするデジタルデータファイルの暗号化装置。

【請求項２】　前記データ格納媒体の識別番号は、製造会社の名称、シリアル番号及びシステムに約定された任意の値を包含することを特徴とする請求項1記載のデジタルデータファイルの暗号化装置。

【請求項３】　デジタルデータプレーヤ又は該プレーヤに使用されるデータ格納媒体の識別番号を受けて、それら情報に既約定された第1 内部キーを付加して、キーを変換する第1 段階と、

前記第1 段階で変換されたキーに対し、第2 内部キーで暗号化アルゴリズムを適用して暗号化された暗号キーを生成する第2 段階と、

前記第2 段階で生成された暗号化された暗号キーを利用して、ファイルを暗号化する第3 段階と、を順次行うことを特徴とするデジタルデータファイルの暗号化方法。

【請求項４】　前記識別番号に付加される第1 内部キーは、複数個付加することが可能であることを特徴とする請求項3 記載のデジタルデータファイルの暗号化方法。

【請求項５】　前記データ格納媒体の識別番号は、製造会社の名称、シリアル番号及びシステムで約定された任意の値を包含することを特徴とする請求項3又は請求項4 記載のデジタルデータファイルの暗号化方法。

【請求項６】　前記キーは、ファイルの暗号化時に使用されるものと同一の暗号アルゴリズムにより生成されることを特徴とする請求項3 記載のデジタルデータファイルの暗号化方法。

【請求項７】　ファイルを暗号化して伝送する側と、暗号化されたファイルを受けて解読するデジタルデータプレーヤ側とは、暗号化キーを別途に伝送せず、デジタルデータプレーヤ側の固有情報に基づいて、それぞれ独立的に暗号キーを生成するための第1 内部キー及び第2 内部キーを共有することを特徴とする請求項3 記載のデジタルデータファイルの暗号化方法。

【請求項８】　デジタルデータプレーヤ又は該プレーヤに使用されるデータ格納媒体の識別番号を受けて、既約定された第1 内部キーを付加してキーを変換し、該変換されたキーに対し、第2 内部キーで暗号化アルゴリズム

2

を適用して暗号化された暗号キーを生成し、前記生成された暗号化された暗号キーを利用して、ファイルを暗号化することを特徴とするデジタルデータファイルの暗号化プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、インターネットのようなコンピュータ通信網を通して伝送されるプログラムを不法的にダウンロードして再生することを防止し得る技術に関するもので、詳しくは、個人用コンピュータでインターネットなどのコンピュータ通信網を通してデジタルデータを受信し、デジタルデータプレーヤにダウンロードするとき、該デジタルデータファイルの伝送中にハッキングされても、ファイルストリーム（file stream）が復元できないようにファイルを暗号化し得るデジタルデータファイルの暗号化装置及びその方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】一般に、多様なデジタルデータの中でMP3 を再生するMP3 プレーヤは、MPEG1Layer3に該当するオーディオデータ圧縮コーディング技術を利用し、コンピュータ通信網を通して所望のデータをダウンロードして再生し得る新技術の携帯用デジタル機器である。特に、このようなデジタルデータプレーヤは、デジタルデータファイル型にデータを格納するため、故障が殆どなく、音質が優秀であると共に、コンパクト化を具現して、使用者の運動時にも使用し得るほど携帯性に優れているため、携帯用カセットテープレコーダ及びCD- プレーヤの代替機器として注目されている。

【０００３】図3 は、従来のデジタルデータファイルの暗号化装置を示したブロック図で、図示されたように、使用者の登録過程で個人用コンピュータ20側に識別番号ID及びパスワードPWD を付与し、ソフトウェア型のプレーヤを伝送した後、デジタルデータファイルの供給要請があるとき、入力される識別番号及びパスワードに基づいて使用者の身元を確認した後、暗号化されたデジタルデータファイルを供給するデジタルデータサーバ10と、該デジタルデータサーバ10から供給されたデジタルデータファイルをハードディスクに格納し、ダウンロードされたソフトウェアプレーヤを用いて解読して、暗号化されていない状態のデジタルデータファイルを再生出力するとともに、デジタルデータプレーヤ30側にダウンロードする個人用コンピュータ20と、該個人用コンピュータ20から暗号化されていない状態のデジタルデータファイルをダウンロードしてメモリ部40に格納し、再生出力するデジタルデータプレーヤ30と、該デジタルデータプレーヤ30から暗号化されていない状態のデジタルデータファイルをダウンロードして、内部のメモリに格納した後、要求があるとき、再び読み出して出力するメモリ部40と、を備えて構成されていた。

【０００４】以下、このように構成された従来のデジタルデータファイルの暗号化装置の動作に対し説明する。先ず、使用者がデジタルデータサーバ10から合法的にデジタルデータファイルを受信するためには、デジタルデータファイル供給業者側に登録を行うべきであって、登録を行うと、使用者には識別番号ID及びパスワードPWDが付与され、通信網を介してソフトウェア型のデジタルプレーヤがダウンロードされて、個人用コンピュータ20上にデジタルデータソフトウェアプレーヤ22を構築する。

【０００５】その後、使用者が個人用コンピュータ20及び通信網を介して前記デジタルデータサーバ10からデジタルデータファイルをダウンロードしようとする場合、通信網を介して自分の識別番号及びパスワードを伝送する。次いで、前記デジタルデータサーバ10では、伝送された識別番号及びパスワードに基づいて使用者の身元を確認した後、要請されたデジタルデータファイルを伝送するが、このとき、使用者の識別番号を暗号化キーとしてデジタルデータファイルを暗号化して伝送する。

【０００６】次いで、前記個人用コンピュータ20は、前記デジタルデータサーバ10から伝送されたデジタルデータファイルをハードディスク21に格納し、使用者から再生出力の要求があると、デジタルデータソフトウェアプレーヤ22で解読して再生出力する。このようにして、使用者は、個人用コンピュータ20を通して所望の音楽を鑑賞することができる。

【０００７】一方、使用者が携帯用デジタルデータプレーヤ30を用いて、デジタルデータファイル型のオーディオデータを再生して、音楽を鑑賞しようとする場合は、前記個人用コンピュータ20が前記通信網を通してダウンロードしてハードディスク21に格納したデジタルデータファイルを、デジタルデータソフトウェアプレーヤ22を経て解読した後、ダウンロード部23及び通信網を介してデジタルデータプレーヤ30側に伝送する。

【０００８】次いで、前記デジタルデータプレーヤ30は、前述した経路に従い伝送されたデジタルデータファイルを着脱可能なカード形に製造されたメモリ部40のメモリ42に格納し、使用者の要求があるとき、再び読み込んで内部のディコーダ31を経て再生出力する。このようにして、使用者は、デジタルデータプレーヤ30を利用して、所望の場所で音楽を鑑賞することができる。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】然るに、従来のデジタルデータファイルの暗号化装置においては、個人用コンピュータからデジタルデータファイルをダウンロードするか、既にダウンロードされたデジタルファイルを再びメモリカードにダウンロードするとき、暗号化されていない状態のデジタルデータファイルとしてダウンロードされるため、通信網上で不法に取り出され易く、音盤著作権者又は著作権関連者（例えば、音盤制作、複製及び流通を担当する音盤社、企画社など）の著作権利を保護することができないという不都合な点があった。

【００１０】そこで、本発明の目的は、個人用コンピュータからデジタルデータプレーヤ及びデジタルデータプレーヤからメモリカードに、それぞれデジタルデータファイルをダウンロードさせるときの不法なデータの流出を防止し得るデジタルデータファイルの暗号化装置及びその方法を提供することにある。且つ、本発明の他の目的は、暗号化キー自体を暗号化することにより、該暗号化されたデジタルデータファイルから暗号化キーを抽出するときも、それらを解読できないようにしてデジタルデータファイルの復元を禁止し得るデジタルデータファイルの暗号化装置及びその方法を提供することにある。

【００１１】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するため、本発明に係るデジタルデータプレーヤの暗号化装置においては、使用者の身元を確認した後、暗号化されたデジタルデータファイルを供給するデジタルデータサーバと、該デジタルデータサーバから供給されたデジタルデータファイルを解読して再生出力するとともに、データ格納媒体の識別番号により生成された暗号化キーで再び暗号化処理してダウンロードする個人用コンピュータと、該個人用コンピュータから伝送される暗号化されたデジタルデータファイルを前記データ格納媒体に格納し、該データ格納媒体の識別番号により生成された暗号化キーで解読処理して再生出力するデジタルデータプレーヤと、を備えて構成されることを特徴とする。

【００１２】そして、前記データ格納媒体の識別番号は、製造会社の名称、シリアル番号及びシステムに約定された任意の値を包含することを特徴とする。且つ、本発明に係るデジタルデータプレーヤの暗号化方法においては、デジタルデータプレーヤ又は該プレーヤに使用されるデータ格納媒体の識別番号を受けて、それら情報に既約定された第1 内部キーを付加して、キーを変換する第1 段階と、前記第1 段階で変換されたキーに対し、第2 内部キーで暗号化アルゴリズムを適用して暗号化された暗号キーを生成する第2 段階と、前記第2 段階で生成された暗号化された暗号キーを利用して、ファイルを暗号化する第3 段階と、を順次行うことを特徴とする。

【００１３】そして、前記識別番号に付加される第1 内部キーは、複数個付加することが可能であることを特徴とする。且つ、前記データ格納媒体の識別番号は、製造会社の名称、シリアル番号及びシステムに約定された任意の値を包含することを特徴とする。又、前記キーは、ファイルの暗号化時に使用されるものと同一の暗号アルゴリズムにより生成され得ることを特徴とする。

【００１４】更に、ファイルを暗号化して伝送する側と、暗号化されたファイルを受けて解読するデジタルデータプレーヤ側とは、暗号化キーを別途に伝送せず、デジタルデータプレーヤ側の固有情報に基づいて、それぞ

れ独立的に暗号キーを生成するための第1 内部キー及び第2 内部キーを共有することを特徴とする。且つ、本発明に係るデジタルデータファイルの暗号化プログラムを記録した記録媒体においては、デジタルデータプレーヤ又は該プレーヤに使用されるデータ格納媒体の識別番号を受けて、既約定された第1 内部キーを付加してキーを変換し、該変換されたキーに対し、第2 内部キーで暗号化アルゴリズムを適用して暗号化された暗号キーを生成し、前記生成された暗号化された暗号キーを利用して、ファイルを暗号化するプログラムが記録されていることを特徴とする。

【００１５】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。本発明に係るデジタルデータファイルの暗号化装置においては、図1 に示したように、使用者の身元を確認した後、暗号化されたデジタルデータファイルを供給するデジタルデータサーバ110と、該デジタルデータサーバ110 から供給されたデジタルデータファイルを解読して再生出力するとともに、データ格納媒体140 の識別番号により生成された暗号化キーで再び暗号化処理してダウンロードする個人用コンピュータ120 と、該個人用コンピュータ120 から伝送される暗号化されたデジタルデータファイルを前記データ格納媒体140 に格納し、該データ格納媒体140 の識別番号に生成された暗号化キーに解読処理して再生出力するデジタルデータプレーヤ130 と、を備えて構成されている。

【００１６】以下、このように構成されたデジタルデータファイルの暗号化装置の動作に対し説明する。先ず、使用者がデジタルサーバ110 より合法的にデジタルデータファイルを供給されるためには、デジタルデータファイル供給業者に登録すべきであって、使用者が登録を行うと、使用者に識別番号ID及びパールワードPWD が付与され、通信網を通してソフトウェア型のデジタルデータプレーヤがダウンロードされて個人用コンピュータ120 上に該デジタルデータソフトウェアプレーヤ122 を構築するようになる。

【００１７】その後、使用者が個人用コンピュータ120 及び通信網を介して前記デジタルデータサーバ110 からデジタルデータファイルをダウンロードしようとする場合は、通信網を通して自分の識別番号及びパスワードを伝送すると、前記デジタルサーバ110 は、それら識別番号及びパスワードに基づいて使用者の身元を確認した後、使用者により要請されたデジタルデータファイルを伝送するが、このとき、使用者の識別番号を暗号化キーとしてデジタルデータファイルを暗号化して伝送する。

【００１８】従って、前記個人用コンピュータ120 は、前記デジタルデータサーバ110 から伝送されたデジタルデータファイルをハードディスク121 に格納し、使用者の再生要求がある場合に、デジタルデータソフトウェアプレーヤ122 で解読して再生出力する。このようにして、使用者は、個人用コンピュータ120 を通して所望の音楽を鑑賞することができる。

【００１９】一方、使用者が携帯用デジタルデータプレーヤ130 を通してデジタルデータファイル型の音楽ファイルを再生して鑑賞しようとする場合には、前記個人用コンピュータ120 では、デジタルデータプレーヤ130 及び通信網を通してデータ格納媒体140 の識別番号IDを読み込んで該識別番号から暗号化キーを生成するが、このとき、前記デジタルデータプレーヤ130 でも前記識別番号を利用して同様な形態の暗号化キーを生成する。

【００２０】このように、前記個人用コンピュータ120 のハードディスク121 に格納されたデジタルデータファイルは、暗号化解読部123 を経て解読され、暗号化及びダウンロード部124 は、前記暗号化キーを利用して該解読されたデジタルデータファイルを再び暗号化処理した後、通信網を通して前記デジタルデータプレーヤ130側に伝送する。

【００２１】次いで、前記デジタルデータプレーヤ130 は、前記個人用コンピュータ120 からダウンロードされる暗号化されたデジタルデータファイルを着脱可能なデータ格納媒体140 のメモリ142 に格納し、使用者の要求があるとき、再び内部のディコーダ 132 を経て再生出力する。このとき、前記データ格納媒体140 から入力されるデジタルデータファイルは、暗号化されたファイルであって、解読すべきであるため、前記デジタルデータプレーヤ130 のマイクロコンピュータ131 は、前記データ格納媒体140 の識別番号を利用して生成された暗号化キーにより、デジタルデータファイルを解読し、このように解読されたデジタルデータファイルはディコーダ132 経て出力ラインに出力される。

【００２２】このようにして、使用者は、前記デジタルデータプレーヤ130 を利用して所望の場所で音楽を鑑賞することができ、該デジタルデータファイルのダウンロード過程での不法的な流出を防止することができる。且つ、前記データ格納媒体140 の識別番号を利用して暗号化キーを生成する方法は通常の方法を用いるが、例えば、16byteの暗号化キー（E-K ）を生成する場合には、製造会社の名称に割り当てられた3byte と、データ格納媒体140 のシリアル番号SNに割り当てられた12byteと、システムで任意に設定した1byte と、を利用して生成することができる。

【００２３】図2 は、本発明に係るデジタルデータプレーヤにおけるファイルの暗号化及び復号化方法の他の実施形態を示した図面で、図示されたように、個人用コンピュータ1 側からファイルのダウンロードされる携帯用MP3 プレーヤ2 が、インタフェース部（図示されず）を介して接続されると、二つの装置間に既約定された制御命令に従い、前記個人用コンピュータ1 では、前記MP3 プレーヤ2 又は該MP3プレーヤのメモリ（図示されず）

の固有番号（シリアル番号など）に関する情報を要求して、それを入力する。

【００２４】このように、ダウンロードされる装置の固有番号情報を受けて使用者認証番号として使用するため、別途に使用者認証過程を行う必要がない。次いで、ハッキング（hacking ）を防止するために、前記入力された固有番号に二つの装置（個人用コンピュータ1 側とMP3 プレーヤ2 ）間に既約定された第1 内部キーを付加して、固有番号を暗号キーとして使用するための変換を行うが、このとき、前記第1 内部キーは、二つの装置間の約定に従い一つを付加するか、又は、解読を難しくするため、それ以上の内部キーを付加することもできる。

【００２５】このように、装置の固有番号に新しい内部キーを付加して、暗号キーに変換した後、従来技術では、該変換された暗号キーを利用してファイルを暗号化していたが、本発明では、前記変換された暗号キーを、二つの装置間の約定に従い第2内部キーで暗号キー自体を暗号化する過程を行う。このとき、暗号化キーを暗号化するために使用される暗号化アルゴリズムは、ファイルを暗号化するアルゴリズムの以外に、キーを暗号化するアルゴリズムを適用することができるが、携帯用MP3 プレーヤ2 で使用される実行能力の低いマイクロプロセッサ（図示されず）を考慮して、ファイルの暗号化アルゴリズムを同様に適用して、アルゴリズムを保管するためのプログラムメモリの容積を減らし、処理効率性を向上することができる。

【００２６】このとき、前記ダウンロードされた装置の固有番号は、内部キーが付加されて暗号化され、暗号キー自体を判別することが不可能となり、その後、前記暗号化キーを利用してファイルを暗号化して、携帯用MP3 プレーヤ2 に伝送される。次いで、前記携帯用MP3 プレーヤ2 側では、個人用コンピュータ1 側での前記暗号化過程と同様に、装置の固有番号に内部キーを付加した後、暗号化アルゴリズムを適用して暗号化された暗号キーを復元し、それをMP3 ファイルの解読アルゴリズムに適用してMP3 ファイルを再生し、ディコーダ部を通してサウンドを出力する。

【００２７】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るデジタルデータファイルの暗号化装置及びその方法においては、個人用コンピュータ及びデジタルデータプレーヤでメモリカードの識別番号を利用して暗号化キーを生成し、データファイルがダウンロードされるまで暗号化することにより、データファイルの不法的な流出を防止し、特に、暗号化キー自体を暗号化して、データ伝送中のファイルストリームから暗号化キーが抽出されても、それを解読することが不可能になってハッキングなどを防止し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るデジタルデータファイルの暗号化装置を示したブロック図である。

【図２】本発明に係るデジタルデータプレーヤにおけるファイルの暗号化及び復号化過程の説明図である。

【図３】従来のデジタルデータファイルの暗号化装置を示したブロック図である。

【符号の説明】

110 …デジタルデータサーバ
120 …個人用コンピュータ
121 …ハードディスク
122 …デジタルデータソフトウェアプレーヤ
123 …暗号化解読部
124 …暗号化及びダウンロード部
SN…シリアル番号
130 …デジタルデータプレーヤ
131 …マイクロコンピュータ
132 …ディコーダ
140 …データ格納媒体
142 …メモリ

【図１】

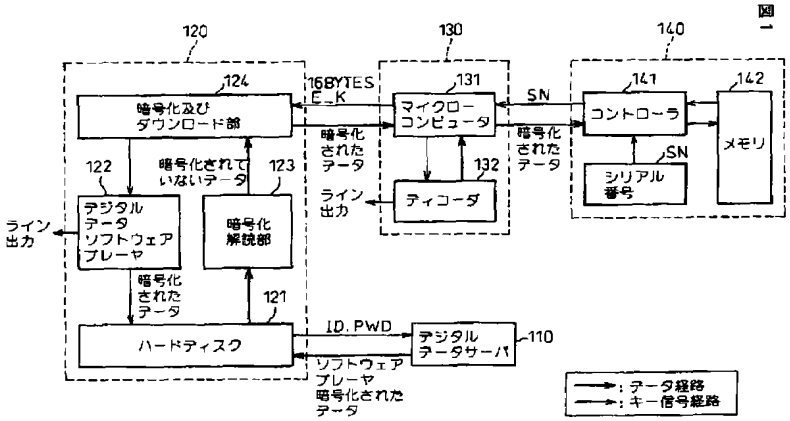


図１
120
130
140
124
暗号化及び
ダウンロード部
16BYTES
E_K
131
マイクロ
コンピュータ
SN
141
コントローラ
142
メモリ
暗号化
された
データ
暗号化
された
データ
SN
シリアル
番号
122
暗号化されて
いないデータ
123
132
ライン
出力
ディコーダ
ライン
出力
デジタル
データ
ソフトウェア
プレーヤ
暗号化
解読部
暗号化
された
データ
121
ID. PWD
110
デジタル
データサーバ
ハードディスク
ソフトウェア
プレーヤ
暗号化された
データ
：データ経路
：キー信号経路

【図２】

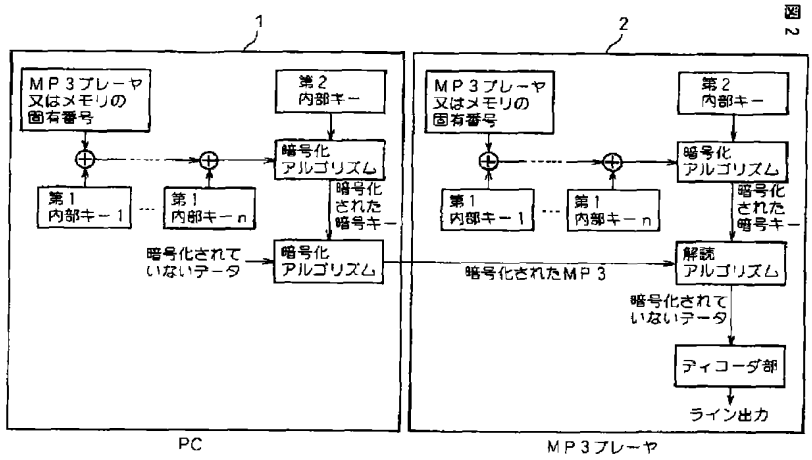


図２
1
2
MP３プレーヤ
又はメモリの
固有番号
第２
内部キー
暗号化
アルゴリズム
第１
内部キー１
第１
内部キーｎ
暗号化
された
暗号キー
暗号化されて
いないデータ
暗号化
アルゴリズム
暗号化されたMP３
解読
アルゴリズム
暗号化されて
いないデータ
ディコーダ部
ライン出力
PC
MP３プレーヤ

【図３】

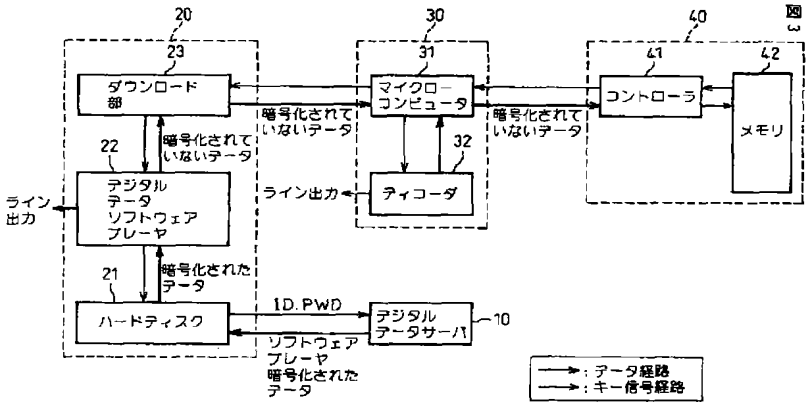


図３

フロントページの続き

(72)発明者　カン　ミョンージョーン
大韓民国，キュンキード，ピュンテク，セオジェオンードン，ジュコン　セカンドアパートメント　207－205

(72)発明者　キム　ジェーヤン
大韓民国，ソウル，カンブークーク，ブン　３－ドン，ジュコン　ファースト　アパートメント　103－504

(72)発明者　ジュン　ハン
大韓民国，ソウル，カンナムーク，ドゴクードン，ヒュンダイ　アパートメント　２－1007